

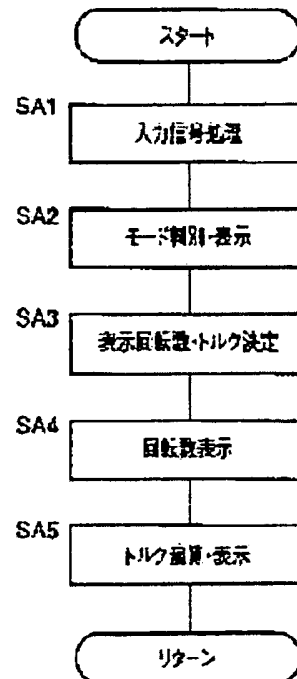
BEST AVAILABLE COPY**HYBRID VEHICLE**

Patent number: JP10129298
Publication date: 1998-05-19
Inventor: TABATA ATSUSHI; TAGA YUTAKA; IBARAKI
 TAKATSUGU; HATA YUSHI; MIKAMI TSUYOSHI
Applicant: TOYOTA MOTOR CORP
Classification:
 - international: B60K35/00; B60K17/04; B60L11/18; B60L15/20;
 F02D29/06; F16H59/14; F16H59/74; F16H63/40
 - european:
Application number: JP19960283697 19961025
Priority number(s): JP19960283697 19961025

Report a data error here

Abstract of JP10129298

PROBLEM TO BE SOLVED: To correctly alarm the information desired by a driver such as the working condition of a power source and the traveling condition by indicating at least one of the total power and torque usable for the traveling of a vehicle. **SOLUTION:** Various kinds of signals are read first to judge which operation mode is selected now, and 'motor traveling', 'engine traveling', etc., are indicated on a mode display part (SA1-2). Then, it is determined (SA3) at which part the number of revolution and the torque are indicated according to the operation mode, and when the determined number of revolution to be indicated with the number of revolution of a input shaft, the number of revolution of the input shaft is indicated on a number of revolution indicating part of an indicator based on the read signal, and when the determined number of revolution is the engine speed, the engine speed is indicated (SA4). The determined torque to be indicated is calculated by the predetermined operation formula, and either the input shaft torque or the engine torque is indicated (SA5) on the torque indicating part of the indicator.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-129298

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月19日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	F I	
B 6 0 K 35/00		B 6 0 K 35/00	Z
	17/04		G
B 6 0 L 11/18		B 6 0 L 11/18	A
	15/20		K
F 0 2 D 29/06		F 0 2 D 29/06	D

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

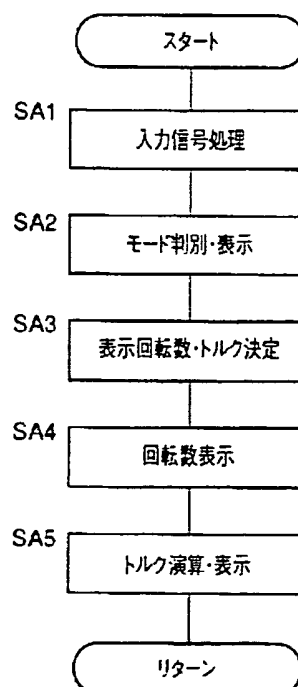
(21) 出願番号	特願平8-283697	(71) 出願人	000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(22) 出願日	平成8年(1996)10月25日	(72) 発明者	田端 淳 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		(72) 発明者	多賀 豊 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		(72) 発明者	茨木 隆次 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 池田 治幸 (外2名) 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド車両

(57) 【要約】

【課題】 エンジンおよび電動モータを動力源として備えているハイブリッド車両において、パワーやトルク、回転数に関する動力源の作動状態や走行状態など、運転者が知りたい情報を的確に運転者に知らせることができるようにする。

【解決手段】 エンジンおよび電動モータの作動状態が異なる複数の運転モードで走行するハイブリッド車両において、運転モードを判別し (SA2)、運転モード毎に予め定められた所定部位の回転数およびトルクを表示する (SA3~SA5)。自動変速機の入力側回転数、トルク、パワーを表示したり、出力側のトルクやパワーを表示したりするようにしても良い。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃料の燃焼エネルギーで作動するエンジンと、電気エネルギーで作動する電動モータとを車両走行時の動力源として備えているハイブリッド車両において、

車両の走行に使用可能なトータルのパワーおよびトルクの少なくとも一方を表示する表示手段を有することを特徴とするハイブリッド車両。

【請求項2】 燃料の燃焼エネルギーで作動するエンジンと、電気エネルギーで作動する電動モータとを車両走行時の動力源として備えているハイブリッド車両において、

前記エンジンおよび前記電動モータと駆動輪との間に配設されて動力を伝達する動力伝達装置の出力側のパワーおよびトルクの少なくとも一方を表示する表示手段を有することを特徴とするハイブリッド車両。

【請求項3】 燃料の燃焼エネルギーで作動するエンジンと、電気エネルギーで作動する電動モータとを車両走行時の動力源として備えているハイブリッド車両において、

前記エンジンおよび前記電動モータと駆動輪との間に配設されて動力を伝達する動力伝達装置の入力側のパワー、トルク、および回転数の少なくとも1つを表示する表示手段を有することを特徴とするハイブリッド車両。

【請求項4】 燃料の燃焼エネルギーで作動するエンジンと、電気エネルギーで作動する電動モータとを車両走行時の動力源として備えており、該エンジンおよび電動モータの作動状態が異なる複数の運転モードで走行するハイブリッド車両において、

前記動力源或いは動力伝達経路の所定部位のパワー、トルク、および回転数の少なくとも1つを表示する表示手段と、

前記複数の運転モードに応じて前記表示手段に表示させるパワー、トルク、或いは回転数の前記所定部位を変更する変更手段とを有することを特徴とするハイブリッド車両。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はハイブリッド車両に係り、特に、動力源の作動状態などを運転者に知らせる技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】燃料の燃焼エネルギーで作動するエンジンと、電気エネルギーで作動する電動モータとを車両走行時の動力源として備えているとともに、その動力源と駆動輪との間に自動変速機が設けられているハイブリッド車両が、例えば特開平7-67208号公報等に記載されている。このようなハイブリッド車両においては、例えば運転状態に応じてエンジンと電動モータとを使い分けて走行することにより、所定の走行性能を維持しつ

つ燃料消費量や排出ガスを低減できる。具体的には、エンジンのみを動力源として走行するエンジン走行モード、電動モータのみを動力源として走行するモータ走行モード、エンジンおよび電動モータの両方を動力源として走行するエンジン+モータ走行モードなど、エンジンおよび電動モータの作動状態が異なる複数の運転モードを備えており、車速（または動力源回転数）およびアクセル操作量などの運転状態をパラメータとする動力源マップ等の予め定められたモード切換条件に従って自動的に切り換えられるようになっているのが普通である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このようなハイブリッド車両においては、従来のエンジンのみを動力源とするエンジン駆動車両のように車速およびエンジン回転数を表示するだけでは、例えばモータ走行モード時にエンジン回転数が表示（通常は0）されても意味がないなど、動力源の作動状態や走行状態などを知る上で情報不足であり、必ずしも運転者の要求を十分に満足させるものではない。

【0004】本発明は以上の事情を背景として為されたもので、その目的とするところは、エンジンおよび電動モータを動力源として備えているハイブリッド車両において、パワーやトルク、回転数に関する動力源の作動状態や走行状態など、運転者が知りたい情報を的確に運転者に知らせることができるようにすることにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】かかる目的を達成するために、第1発明は、燃料の燃焼エネルギーで作動するエンジンと、電気エネルギーで作動する電動モータとを車両走行時の動力源として備えているハイブリッド車両において、車両の走行に使用可能なトータルのパワーおよびトルクの少なくとも一方を表示する表示手段を有することを特徴とする。なお、車両の走行に使用可能であることは、クラッチなどで動力伝達が遮断されていて、現在車両の走行に使用されていない場合は勿論、車両走行中で実際にパワーやトルクが車両走行に使用されている場合も含む。

【0006】第2発明は、燃料の燃焼エネルギーで作動するエンジンと、電気エネルギーで作動する電動モータとを車両走行時の動力源として備えているハイブリッド車両において、前記エンジンおよび前記電動モータと駆動輪との間に配設されて動力を伝達する動力伝達装置の出力側のパワーおよびトルクの少なくとも一方を表示する表示手段を有することを特徴とする。

【0007】第3発明は、燃料の燃焼エネルギーで作動するエンジンと、電気エネルギーで作動する電動モータとを車両走行時の動力源として備えているハイブリッド車両において、前記エンジンおよび前記電動モータと駆動輪との間に配設されて動力を伝達する動力伝達装置の入力側のパワー、トルク、および回転数の少なくとも1

つを表示する表示手段を有することを特徴とする。

【0008】第4発明は、燃料の燃焼エネルギーで作動するエンジンと、電気エネルギーで作動する電動モータとを車両走行時の動力源として備えており、そのエンジンおよび電動モータの作動状態が異なる複数の運転モードで走行するハイブリッド車両において、(a) 前記動力源或いは動力伝達経路の所定部位のパワー、トルク、および回転数の少なくとも1つを表示する表示手段と、(b) 前記複数の運転モードに応じて前記表示手段に表示させるパワー、トルク、或いは回転数の前記所定部位を変更する変更手段とを有することを特徴とする。

【0009】

【発明の効果】第1発明のハイブリッド車両においては、車両の走行に使用可能（実際に使用している場合を含む）なトータルのパワーおよびトルクの少なくとも一方が表示されるため、エンジンおよび電動モータのパワーやトルクを別々に表示する場合に比較して、現在の車両の動力源の作動状態や走行状態などを容易且つ正確に把握することができる。特に、車両走行に使用可能なパワーやトルクを表示するようになっていたため、充電制御などでエンジン出力の一部が消費される場合には、それを除いたパワーやトルクが表示されることになり、車両走行時やレーシング時（ニュートラル状態でのアクセル操作時）の情報として有意義である。

【0010】第2発明では、動力伝達装置の出力側のパワーおよびトルクの少なくとも一方が表示されるため、実際の車両走行に使用されているトータルのパワーやトルクが表示されることになり、現在の車両の走行状態を把握する上で有意義である。なお、動力伝達装置の出力側の回転数は実質的に車速を意味するもので、既にスピードメータとして車両に備えられているのが普通であり、この車速と合わせて車両の走行状態をより極め細かく判断することが可能となる。

【0011】第3発明では、動力伝達装置の入力側のパワー、トルク、および回転数の少なくとも1つが表示されるため、動力伝達装置によって動力伝達が遮断されたりトルク変換が行われたりしても、動力源の作動状態を容易且つ正確に把握することができる。特に、動力伝達装置の入力側で見ているため、第1発明と同様に車両走行に使用可能なトータルのパワーやトルク、そのトルクによる回転数が表示されることになり、エンジンおよび電動モータのパワーやトルクを別々に表示する場合に比較して、走行する上での動力源の作動状態の認識が容易であるとともに、充電制御などでエンジン出力の一部が消費される場合には、それを除いたパワーやトルク、回転数が表示されることになり、車両走行時やレーシング時の情報として有意義である。

【0012】第4発明では、動力源或いは動力伝達経路の所定部位のパワー、トルク、および回転数の少なくとも1つが表示手段に表示されるとともに、運転モードに

応じてその表示手段に表示されるパワー、トルク、或いは回転数の所定部位（検出部位など）が変更されるため、運転モード毎に有意義な情報を運転者に知らせることができる。また、異なる部位のパワーやトルクなどが共通の表示手段に表示されるため、各部の情報をそれぞれ表示する専用の表示手段を多数設け、運転モードとは無関係に常に表示させる場合に比較して、有意義な情報を容易且つ迅速に認識できる。

【0013】

【発明の実施の形態】ここで、本発明は、例えばクラッチにより動力伝達を接続、遮断することによって動力源を切り換える切換タイプや、遊星歯車装置などの合成、分配機構によってエンジンおよび電動モータの出力を合成したり分配したりするミックスタイプなど、エンジンと電動モータとを車両走行時の動力源として備えている種々のタイプのハイブリッド車両に適用され得る。

【0014】第2発明、第3発明の動力伝達装置は、例えば変速比を有段または無段で変更する変速装置や、前進、後退を切り換える前後進切換装置、動力伝達を遮断するクラッチなどで、単なる減速装置ではなくトルクの変更（遮断を含む）が可能な場合に有意義である。なお、第2発明の表示手段および第3発明の表示手段をそれぞれ設けることも勿論可能である。

【0015】第4発明は、エンジンおよび電動モータの作動状態が異なる複数の運転モードで走行するように構成されるが、他の発明の実施に際しては、必ずしも複数の運転モードで走行できる必要はなく、例えばエンジンおよび電動モータの両方を常に作動させて走行する場合であっても良い。また、第4発明のハイブリッド車両は、例えば車速（または動力源回転数）およびアクセル操作量などの運転状態をパラメータとする動力源マップ等の予め定められたモード切換条件に従って複数の運転モードを自動的に切り換える運転モード切換手段を備えて構成される。

【0016】上記運転モードとしては、例えばエンジンのみを動力源として走行するエンジン走行モード、電動モータのみを動力源として走行するモータ走行モード、エンジンおよび電動モータの両方を動力源として走行するエンジン+モータ走行モード、エンジンを動力源として走行しながら発電機を回転駆動して蓄電装置を充電するエンジン走行+充電走行モードなど、種々のモードが考えられる。蓄電装置を充電する発電機は、電動モータと別個に設けられても良いが、共通のモータジェネレータを用いることもできる。

【0017】第4発明の場合、パワー、トルク、および回転数の少なくとも1つを表示すれば良いが、2つ或いは3つ共表示するようにしても良い。2つ以上表示する場合、同じ部位のパワーやトルク、回転数を表示することが望ましいが、パワー、トルク、回転数の部位が互いに違っても良い。また、現在の運転モードや何処の

パワー、トルク、回転数を併せて表示することが望ましいし、パワー、トルク、および回転数のうちの何を表示するか、運転者が任意に選択（変更）できるようにすることも可能である。これ等のことは、他の発明についても同様である。

【0018】回転数は回転数センサなどを用いて実際の回転数を検出すれば良いし、パワーやトルクについては、エンジンや電動モータの作動状態などから予め定められた演算式やデータマップ等を用いて算出すれば良い。トルクセンサなどのトルク検出手段を用いて、実際のトルクを検出することも可能である。なお、パワー P (kW)、トルク T (Nm)、回転数 n (rpm) は次式(1) の関係を有するため、何れか2つが分かれば残りの1つは算出できる。

$$P = 2 \pi n T / (60 \times 1000) \quad \dots (1)$$

【0019】以下、本発明の実施例を図面を参照しつつ詳細に説明する。図1は、本発明の一実施例であるハイブリッド車両のハイブリッド駆動装置10の骨子図である。このハイブリッド駆動装置10はFR（フロントエンジン・リヤドライブ）車両用のもので、燃料の燃焼エネルギーで作動するエンジン12と、電気エネルギーで作動する電動モータおよび発電機として機能するモータジェネレータ14と、シングルピニオン型の遊星歯車装置16と、自動変速機18とを車両の前後方向に沿って備えており、出力軸19から図示しないプロペラシャフトや差動装置などを介して左右の駆動輪（後輪）へ動力を伝達する。遊星歯車装置16は機械的に力を合成分配する合成分配機構で、モータジェネレータ14と共に電気式トルコン24を構成しており、そのリングギヤ16rは第1クラッチ CE_1 を介してエンジン12に連結され、サンギヤ16sはモータジェネレータ14のロータ軸14rに連結され、キャリア16cは自動変速機18のインプットシャフト26に連結されている。また、サンギヤ16sおよびキャリア16cは第2クラッチ CE_2 によって連結されるようになっている。なお、エンジン12の出力は、回転変動やトルク変動を抑制するためのフライホイール28およびスプリング、ゴム等の弾性部材によるダンパ装置30を介して第1クラッチ CE_1 に伝達される。第1クラッチ CE_1 および第2クラッチ CE_2 は、何れも油圧アクチュエータによって係合、解放される摩擦式の多板クラッチである。

【0020】自動変速機18は動力伝達装置に相当するもので、前置式オーバードライブプラネタリギヤユニットから成る副変速機20と、単純連結3プラネタリギヤトレインから成る前進4段、後進1段の主変速機22とを組み合わせたものである。具体的には、副変速機20はシングルピニオン型の遊星歯車装置32と、油圧アクチュエータによって摩擦係合させられる油圧式のクラッチ C_0 、ブレーキ B_0 と、一方向クラッチ F_0 とを備えて構成されている。主変速機22は、3組のシングルピ

ニオン型の遊星歯車装置34、36、38と、油圧アクチュエータによって摩擦係合させられる油圧式のクラッチ C_1 、 C_2 、ブレーキ B_1 、 B_2 、 B_3 、 B_4 と、一方向クラッチ F_1 、 F_2 とを備えて構成されている。そして、図2に示されているソレノイドバルブ $SL_1 \sim SL_4$ の励磁、非励磁により油圧回路44が切り換えられたり、シフト操作手段としてのシフトレバー40に機械的に連結されたマニュアルシフトバルブによって油圧回路44が機械的に切り換えられたりすることにより、係合手段であるクラッチ C_0 、 C_1 、 C_2 、ブレーキ B_0 、 B_1 、 B_2 、 B_3 、 B_4 がそれぞれ係合、解放制御され、図3に示されているようにニュートラル(N)と前進5段(1st~5th)、後進1段(Rev)の各変速段が成立させられる。なお、上記自動変速機18や前記電気式トルコン24は、中心線に対して略対称的に構成されており、図1では中心線の下半分が省略されている。

【0021】図3のクラッチ、ブレーキ、一方向クラッチの欄の「○」は係合、「●」はシフトレバー40がエンジンブレーキレンジ、すなわち「3」、「2」、または「L」レンジ、或いは「DM（ダイレクトモード）」レンジへ操作された場合に係合、そして、空欄は非係合を表している。その場合に、ニュートラルN、後進変速段Rev、及びエンジンブレーキレンジは、シフトレバー40に機械的に連結されたマニュアルシフトバルブによって油圧回路44が機械的に切り換えられることによって成立させられ、シフトレバー40がD（前進）レンジへ操作された場合の1st~5thの相互間の変速やDMレンジでのエンジンブレーキの有無はソレノイドバルブ $SL_1 \sim SL_4$ によって電氣的に制御される。また、前進変速段の変速比は1st（第1変速段）から5th（第5変速段）となるに従って段階的に小さくなり、4thの変速比 $i_4 = 1$ （直結）である。図3に示されている変速比は一例である。

【0022】シフトレバー40は、図8に示すように「P（パーキング）」、「R（リバース）」、「N（ニュートラル）」、「D（ドライブ）」、「DM（ダイレクトモード）」、「4」、「3」、「2」、「L」の計9つの操作レンジへ操作することが可能で、このうち図の上下方向（車両前後方向）に位置する6つの操作位置に対応してマニュアルシフトバルブは移動させられ、その6つの操作位置はシフトポジションセンサ46によって検知される。「DM」レンジは、前記5つの前進変速段（エンジンブレーキ作動）を手動で切換操作できるレンジで、「DM」レンジへ操作されたことはダイレクトモードスイッチ41（図2参照）によって検出されるようになっている。「DM」レンジでは、前後方向（図の上下方向）へシフトレバー40を操作することが可能で、「DM」レンジでのそのシフトレバー40の前後操作が+スイッチ42および-スイッチ43によって検出

されるとともに、自動変速機18は＋スイッチ42の操作回数に応じてアップシフトされ、－スイッチ43の操作回数に応じてダウンシフトされる。

【0023】油圧回路44は図4に示す回路を備えている。図4において符号70は1－2シフトバルブを示し、符号71は2－3シフトバルブを示し、符号72は3－4シフトバルブを示している。これらのシフトバルブ70、71、72の各ポートの各変速段での連通状態は、それぞれのシフトバルブ70、71、72の下側に示している通りである。なお、その数字は各変速段を示す。

【0024】2－3シフトバルブ71のポートのうち第1変速段および第2変速段で入力ポート73に連通するブレーキポート74に、第3ブレーキ B_3 が油路75を介して接続されている。この油路にはオリフィス76が介装されており、そのオリフィス76と第3ブレーキ B_3 との間にダンパーバルブ77が接続されている。このダンパーバルブ77は、第3ブレーキ B_3 にライン圧 P_L が急激に供給された場合に少量の油圧を吸入して緩衝作用を行うものである。

【0025】符号78はB－3コントロールバルブであって、第3ブレーキ B_3 の係合圧を制御するようになっている。すなわち、このB－3コントロールバルブ78は、スプール79とプランジャ80とこれらの間に介装したスプリング81とを備えており、スプール79によって開閉される入力ポート82に油路75が接続され、またこの入力ポート82に選択的に連通させられる出力ポート83が第3ブレーキ B_3 に接続されている。さらにこの出力ポート83は、スプール79の先端側に形成したフィードバックポート84に接続されている。一方、上記スプリング81を配置した箇所には開口するポート85には、2－3シフトバルブ71のポートのうち第3変速段以上の変速段でDレンジ圧（ライン圧 P_L ）を出力するポート86が油路87を介して連通させられている。また、プランジャ80の端部側に形成した制御ポート88には、リニアソレノイドバルブSLUが接続され、信号圧 P_{SLU} が作用させられるようになっている。したがって、B－3コントロールバルブ78は、スプリング81の弾性力とポート85に供給される油圧とによって調圧レベルが設定され、且つ制御ポート88に供給される信号圧 P_{SLU} が高いほどスプリング81による弾性力が大きくなるように構成されている。

【0026】図4における符号89は、2－3タイミングバルブであって、この2－3タイミングバルブ89は、小径のランドと2つの大径のランドとを形成したスプール90と第1のプランジャ91とこれらの間に配置したスプリング92とスプール90を挟んで第1のプランジャ91とは反対側に配置された第2のプランジャ93とを有している。2－3タイミングバルブ89の中間部のポート94に油路95が接続され、また、この油路

95は2－3シフトバルブ71のポートのうち第3変速段以上の変速段でブレーキポート74に連通させられるポート96に接続されている。油路95は途中で分岐して、前記小径ランドと大径ランドとの間に開口するポート97にオリフィスを介して接続されており、上記ポート94に選択的に連通させられるポート98は油路99を介してソレノイドリレーバルブ100に接続されている。そして、第1のプランジャ91の端部に開口しているポートにリニアソレノイドバルブSLUが接続され、また第2のプランジャ93の端部に開口するポートに第2ブレーキ B_2 がオリフィスを介して接続されている。

【0027】前記油路87は第2ブレーキ B_2 に対して油圧を供給・排出するためのものであって、その途中には小径オリフィス101とチェックボール付きオリフィス102とが介装されている。また、この油路87から分岐した油路103には、第2ブレーキ B_2 から排圧する場合に開くチェックボールを備えた大径オリフィス104が介装され、この油路103は以下に説明するオリフィスコントロールバルブ105に接続されている。

【0028】オリフィスコントロールバルブ105は第2ブレーキ B_2 からの排圧速度を制御するためのバルブであって、そのスプール106によって開閉されるように中間部に形成したポート107には第2ブレーキ B_2 が接続されており、このポート107より図での下側に形成したポート108に前記油路103が接続されている。第2ブレーキ B_2 を接続してあるポート107より図での上側に形成したポート109は、ドレインポートに選択的に連通させられるポートであって、このポート109には、油路110を介して前記B－3コントロールバルブ78のポート111が接続されている。尚、このポート111は、第3ブレーキ B_3 を接続してある出力ポート83に選択的に連通させられるポートである。

【0029】オリフィスコントロールバルブ105のポートのうちスプール106を押圧するスプリングとは反対側の端部に形成した制御ポート112が油路113を介して、3－4シフトバルブ72のポート114に接続されている。このポート114は、第3変速段以下の変速段で第3ソレノイドバルブSL3の信号圧を出力し、また、第4変速段以上の変速段で第4ソレノイドバルブSL4の信号圧を出力するポートである。さらに、このオリフィスコントロールバルブ105には、前記油路95から分岐した油路115が接続されており、この油路115を選択的にドレインポートに連通させるようになっている。

【0030】なお、前記2－3シフトバルブ71において第2変速段以下の変速段でDレンジ圧を出力するポート116が、前記2－3タイミングバルブ89のうちスプリング92を配置した箇所には開口するポート117に油路118を介して接続されている。また、3－4シフトバルブ72のうち第3変速段以下の変速段で前記油路

87に連通させられるポート119が油路120を介してソレノイドリレーバルブ100に接続されている。

【0031】符号121は第2ブレーキ B_2 用のアキュムレータを示し、その背圧室にはリニアソレノイドバルブSLNが出力する信号圧 P_{SLN} に応じて調圧されたアキュムレータコントロール圧 P_{ac} が供給されるようになっている。2→3変速時に前記2→3シフトバルブ71が切り換えられると、第2ブレーキ B_2 には油路87を介してDレンジ圧（ライン圧PL）が供給されるが、このライン圧PLによってアキュムレータ121のピストン121pが上昇を開始する。このピストン121pが上昇している間は、ブレーキ B_2 に供給される油圧（係合圧） P_{B2} は、スプリング121sの下向きの付勢力およびピストン121pを下向きに付勢する上記アキュムレータコントロール圧 P_{ac} と釣り合う略一定、厳密にはスプリング121sの圧縮変形に伴って漸増させられ、ピストン121pが上昇端に達するとライン圧PLまで上昇させられる。すなわち、ピストン121pが移動する変速過渡時の係合圧 P_{B2} は、アキュムレータコントロール圧 P_{ac} によって定まるのである。

【0032】アキュムレータコントロール圧 P_{ac} は、第3変速段成立時に係合制御される上記第2ブレーキ B_2 用のアキュムレータ121の他、図示は省略するが第1変速段成立時に係合制御されるクラッチ C_1 用のアキュムレータ、第4変速段成立時に係合制御されるクラッチ C_2 用のアキュムレータ、第5変速段成立時に係合制御されるブレーキ B_0 用のアキュムレータにも供給され、それ等の係合・解放時の過渡油圧が制御される。

【0033】図4の符号122はC-0エキゾーストバルブを示し、さらに符号123はクラッチ C_0 用のアキュムレータを示している。C-0エキゾーストバルブ122は2速レンジでの第2変速段のみにおいてエンジンブレーキを効かせるためにクラッチ C_0 を係合させるように動作するものである。

【0034】このような油圧回路44によれば、第2変速段から第3変速段への変速、すなわち第3ブレーキ B_3 を解放すると共に第2ブレーキ B_2 を係合する所謂クラッチツウクラッチ変速において、入力軸26の入力トルクなどに基づいて第3ブレーキ B_3 の解放過渡油圧や第2ブレーキ B_2 の係合過渡油圧を制御することにより、変速ショックを好適に軽減することができる。その他の変速についても、リニアソレノイドバルブSLNのデューティ制御によってアキュムレータコントロール圧 P_{ac} を調圧することにより、クラッチ C_1 、 C_2 やブレーキ B_0 の過渡油圧が制御される。

【0035】ハイブリッド駆動装置10は、図2に示されるようにハイブリッド制御用コントローラ50及び自動変速制御用コントローラ52を備えている。これらのコントローラ50、52は、CPUやRAM、ROM等を有するマイクロコンピュータを備えて構成され、アク

セル操作量センサ62、車速センサ63、インプットシャフト回転数センサ64、エンジン回転数センサ65、シフトポジションセンサ46からそれぞれアクセル操作量 θ_{AC} 、車速 V （自動変速機18の出力軸19の回転数 N_O に対応）、自動変速機18の入力軸26の回転数 N_I 、エンジン回転数 N_E 、シフトレバー40の操作レンジを表す信号が供給される他、エンジントルク T_E やモータトルク T_M 、モータ回転数 N_M 、蓄電装置58（図5参照）の蓄電量SOC、ブレーキのON、OFFなどに関する情報が、種々の検出手段などから供給されるようになっており、予め設定されたプログラムに従って信号処理を行う。アクセル操作量 θ_{AC} は、アクセルペダルなど運転者により出力要求量に応じて操作されるアクセル操作手段48の操作量である。なお、エンジントルク T_E はスロットル弁開度や燃料噴射量などから求められ、モータトルク T_M はモータ電流などから求められ、蓄電量SOCはモータジェネレータ14がジェネレータとして機能する充電時のモータ電流や充電効率などから求められる。

【0036】前記エンジン12は、ハイブリッド制御用コントローラ50によってスロットル弁開度や燃料噴射量、点火時期などが制御されることにより、アクセル操作量 θ_{AC} 等の運転状態に応じて出力が制御される。モータジェネレータ14は、図5に示すようにM/G制御器（インバータ）56を介してバッテリー等の蓄電装置58に接続されており、ハイブリッド制御用コントローラ50により、その蓄電装置58から電気エネルギーが供給されて所定のトルクで回転駆動される回転駆動状態と、回生制動（モータジェネレータ14自体の電氣的な制動トルク）によりジェネレータとして機能して蓄電装置58に電気エネルギーを充電する充電状態と、ロータ軸14rが自由回転することを許容する無負荷状態とに切り換えられる。また、前記第1クラッチ C_{E1} 及び第2クラッチ C_{E2} は、ハイブリッド制御用コントローラ50により電磁弁等を介して油圧回路44が切り換えられることにより、係合或いは解放状態が切り換えられる。自動変速機18は、自動変速制御用コントローラ52によって前記ソレノイドバルブSL1～SL4、リニアソレノイドバルブSLU、SLT、SLNの励磁状態が制御され、油圧回路44が切り換えられたり油圧制御が行われたりすることにより、運転状態（例えばアクセル操作量 θ_{AC} および車速 V など）に応じて予め設定された変速パターンに従って変速段が自動的に切り換えられる。

【0037】上記ハイブリッド制御用コントローラ50は、例えば本願出願人が先に出願した特願平7-294148号に記載されているように、図6に示すフローチャートに従って図7に示す9つの運転モードの1つを選択し、その選択したモードでエンジン12及び電気式トルコン24を作動させる。ハイブリッド制御用コントロ

ーラ50による信号処理のうち、図6の各ステップを実行する部分は、予め定められたモード切換条件に従って複数の運転モードを自動的に切り換える運転モード切換手段として機能している。

【0038】図6において、ステップS1ではエンジン始動要求があったか否かを、例えばエンジン12を動力源として走行したり、エンジン12によりモータジェネレータ14を回転駆動して蓄電装置58を充電したりするために、エンジン12を始動すべき旨の指令があったか否か等によって判断し、始動要求があればステップS2でモード9を選択する。モード9は、図7から明らかなように第1クラッチ CE_1 を係合(ON)し、第2クラッチ CE_2 を係合(ON)し、モータジェネレータ14により遊星歯車装置16を介してエンジン12を回転駆動すると共に、燃料噴射などのエンジン始動制御を行ってエンジン12を始動する。このモード9は、車両停止時には前記自動変速機18をニュートラルにして行われ、モード1のように第1クラッチ CE_1 を解放したモータジェネレータ14のみを動力源とする走行時には、第1クラッチ CE_1 を係合すると共に走行に必要な要求出力以上の出力でモータジェネレータ14を作動させ、その要求出力以上の余裕出力でエンジン12を回転駆動することによって行われる。また、車両走行時であっても、一時的に自動変速機18をニュートラルにしてモード9を実行することも可能である。

【0039】ステップS1の判断が否定された場合、すなわちエンジン始動要求がない場合には、ステップS3を実行することにより、制動力の要求があるか否かを、例えばブレーキがONか否か、シフトレバー40の操作レンジがLや2などのエンジンブレーキレンジ或いはDMレンジで、且つアクセル操作量 θ_{AC} が0か否か、或いは単にアクセル操作量 θ_{AC} が0か否か、等によって判断する。この判断が肯定された場合にはステップS4を実行する。ステップS4では、蓄電装置58の蓄電量SOCが予め定められた最大蓄電量B以上か否かを判断し、 $SOC \geq B$ であればステップS5でモード8を選択し、 $SOC < B$ であればステップS6でモード6を選択する。最大蓄電量Bは、蓄電装置58に電気エネルギーを充電することが許容される最大の蓄電量で、蓄電装置58の充放電効率などに基づいて例えば80%程度の値が設定される。

【0040】上記ステップS5で選択されるモード8は、図7に示されるように第1クラッチ CE_1 を係合(ON)し、第2クラッチ CE_2 を係合(ON)し、モータジェネレータ14を無負荷状態とし、エンジン12を停止状態すなわちスロットル弁を閉じると共に燃料噴射量を0とするものであり、これによりエンジン12の引き擦り回転やポンプ作用による制動力、すなわちエンジンブレーキが車両に作用させられ、運転者によるブレーキ操作が軽減されて運転操作が容易になる。また、モ

ータジェネレータ14は無負荷状態とされ、自由回転させられるため、蓄電装置58の蓄電量SOCが過大となって充放電効率等の性能を損なうことが回避される。

【0041】ステップS6で選択されるモード6は、図7から明らかなように第1クラッチ CE_1 を解放(OFF)し、第2クラッチ CE_2 を係合(ON)し、エンジン12を停止し、モータジェネレータ14を充電状態とするもので、車両の運動エネルギーでモータジェネレータ14が回転駆動されることにより、蓄電装置58を充電するとともにその車両にエンジンブレーキのような回生制動力を作用させるため、運転者によるブレーキ操作が軽減されて運転操作が容易になる。また、第1クラッチ CE_1 が解放されてエンジン12が遮断されているため、そのエンジン12の回転抵抗によるエネルギー損失がないとともに、蓄電量SOCが最大蓄電量Bより少ない場合に実行されるため、蓄電装置58の蓄電量SOCが過大となって充放電効率等の性能を損なうことがない。

【0042】ステップS3の判断が否定された場合、すなわち制動力の要求がない場合にはステップS7を実行し、エンジン発進が要求されているか否かを、例えばモード3などエンジン12を動力源とする走行中の車両停止時か否か、すなわち車速 $V \neq 0$ か否か等によって判断する。この判断が肯定された場合には、ステップS8においてアクセルがONか否か、すなわちアクセル操作量 θ_{AC} が略零の所定値より大きいと判断し、アクセルONの場合にはステップS9でモード5を選択し、アクセルがONでなければステップS10でモード7を選択する。

【0043】上記ステップS9で選択されるモード5は、図7から明らかなように第1クラッチ CE_1 を係合(ON)し、第2クラッチ CE_2 を解放(OFF)し、エンジン12を運転状態とし、モータジェネレータ14の回生制動トルクを制御することにより、車両を発進させるものである。具体的に説明すると、遊星歯車装置16のギヤ比を ρ_E とすると、エンジントルク T_E ：遊星歯車装置16の出力トルク：モータトルク $T_M = 1$ ：

$(1 + \rho_E)$ ： ρ_E となるため、例えばギヤ比 ρ_E を一般的な値である0.5程度とすると、エンジントルク T_E の半分のトルクをモータジェネレータ14が分担することにより、エンジントルク T_E の約1.5倍のトルクがキャリア16cから出力される。すなわち、モータジェネレータ14のトルクの $(1 + \rho_E) / \rho_E$ 倍の高トルク発進を行うことができるのである。また、モータ電流を遮断してモータジェネレータ14を無負荷状態とすれば、ロータ軸14rが逆回転させられるだけでキャリア16cからの出力は0となり、車両停止状態となる。すなわち、この場合の遊星歯車装置16は発進クラッチおよびトルク増幅装置として機能するのであり、モータトルク(回生制動トルク) T_M を0から徐々に増大させ

て反力を大きくすることにより、エンジントルク T_E の $(1+\rho_E)$ 倍の出力トルクで車両を滑らかに発進させることができるのである。

【0044】ここで、本実施例では、エンジン12の最大トルクの略 ρ_E 倍のトルク容量のモータジェネレータ、すなわち必要なトルクを確保しつつできるだけ小型で小容量のモータジェネレータ14が用いられており、装置が小型で且つ安価に構成される。また、本実施例ではモータトルク T_M の増大に対応して、スロットル弁開度や燃料噴射量を増大させてエンジン12の出力を大きくするようになっており、反力の増大に伴うエンジン回転数 N_E の低下に起因するエンジンストール等を防止している。

【0045】ステップS10で選択されるモード7は、図7から明らかなように第1クラッチ CE_1 に係合(ON)し、第2クラッチ CE_2 を解放(OFF)し、エンジン12を運転状態とし、モータジェネレータ14を無負荷状態として電氣的にニュートラルとするもので、モータジェネレータ14のロータ軸14rが逆方向へ自由回転させられることにより、自動変速機18のインプットシャフト26に対する出力が零となる。これにより、モード3などエンジン12を動力源とする走行中の車両停止時に一々エンジン12を停止させる必要がないとともに、前記モード5のエンジン発進が実質的に可能となる。

【0046】ステップS7の判断が否定された場合、すなわちエンジン発進の要求がない場合にはステップS11を実行し、要求出力 P_d が予め設定された第1判定値 P_1 以下か否かを判断する。要求出力 P_d は、走行抵抗を含む車両の走行に必要な出力で、アクセル操作量 θ_{AC} やその変化速度、車速 V (出力回転数 N_o)、自動変速機18の変速段などに基づいて、予め定められたデータマップや演算式などにより算出される。また、第1判定値 P_1 はエンジン12のみを動力源として走行する中負荷領域とモータジェネレータ14のみを動力源として走行する低負荷領域の境界値であり、エンジン12による充電時を含めたエネルギー効率を考慮して、排出ガス量や燃料消費量などができるだけ少なくなるように実験等によって定められている。

【0047】ステップS11の判断が肯定された場合、すなわち要求出力 P_d が第1判定値 P_1 以下の場合には、ステップS12で蓄電量SOCが予め設定された最低蓄電量A以上か否かを判断し、 $SOC \geq A$ であればステップS13でモード1を選択する一方、 $SOC < A$ であればステップS14でモード3を選択する。最低蓄電量Aはモータジェネレータ14を動力源として走行する場合に蓄電装置58から電気エネルギーを取り出すことが許容される最低の蓄電量であり、蓄電装置58の充放電効率などに基づいて例えば70%程度の値が設定される。

【0048】上記モード1は、前記図7から明らかなように第1クラッチ CE_1 を解放(OFF)し、第2クラッチ CE_2 に係合(ON)し、エンジン12を停止し、モータジェネレータ14を要求出力 P_d で回転駆動させるもので、モータジェネレータ14のみを動力源として車両を走行させる。この場合も、第1クラッチ CE_1 が解放されてエンジン12が遮断されるため、前記モード6と同様に引き擦り損失が少なく、自動変速機18を適当に変速制御することにより効率の良いモータ駆動制御が可能である。また、このモード1は、要求出力 P_d が第1判定値 P_1 以下の低負荷領域で且つ蓄電装置58の蓄電量SOCが最低蓄電量A以上の場合に実行されるため、エンジン12を動力源として走行する場合よりもエネルギー効率が優れていて燃費や排出ガスを低減できるとともに、蓄電装置58の蓄電量SOCが最低蓄電量Aより低下して充放電効率等の性能を損なうことがない。

【0049】ステップS14で選択されるモード3は、図7から明らかなように第1クラッチ CE_1 および第2クラッチ CE_2 を共に係合(ON)し、エンジン12を運転状態とし、モータジェネレータ14を回生制動により充電状態とするもので、エンジン12の出力で車両を走行させながら、モータジェネレータ14によって発生した電気エネルギーを蓄電装置58に充電する。エンジン12は、要求出力 P_d 以上の出力で運転させられ、その要求出力 P_d より大きい余裕動力分だけモータジェネレータ14で消費されるように、そのモータジェネレータ14の電流制御が行われる。

【0050】ステップS11の判断が否定された場合、すなわち要求出力 P_d が第1判定値 P_1 より大きい場合には、ステップS15において、要求出力 P_d が第1判定値 P_1 より大きく第2判定値 P_2 より小さいか否か、すなわち $P_1 < P_d < P_2$ か否かを判断する。第2判定値 P_2 は、エンジン12のみを動力源として走行する中負荷領域とエンジン12およびモータジェネレータ14の両方を動力源として走行する高負荷領域の境界値であり、エンジン12による充電時を含めたエネルギー効率を考慮して、排出ガス量や燃料消費量などができるだけ少なくなるように実験等によって予め定められている。そして、 $P_1 < P_d < P_2$ であればステップS16で $SOC \geq A$ か否かを判断し、 $SOC \geq A$ の場合にはステップS17でモード2を選択し、 $SOC < A$ の場合には前記ステップS14でモード3を選択する。また、 $P_d \geq P_2$ であればステップS18で $SOC \geq A$ か否かを判断し、 $SOC \geq A$ の場合にはステップS19でモード4を選択し、 $SOC < A$ の場合にはステップS17でモード2を選択する。

【0051】上記モード2は、前記図7から明らかなように第1クラッチ CE_1 および第2クラッチ CE_2 を共に係合(ON)し、エンジン12を要求出力 P_d で運転し、モータジェネレータ14を無負荷状態とするもの

で、エンジン12のみを動力源として車両を走行させる。また、モード4は、第1クラッチ CE_1 および第2クラッチ CE_2 を共に係合(ON)し、エンジン12を運転状態とし、モータジェネレータ14を回転駆動するもので、エンジン12およびモータジェネレータ14の両方を動力源として車両を高出力走行させる。このモード4は、要求出力 P_d が第2判定値 P_2 以上の高負荷領域で実行されるが、エンジン12およびモータジェネレータ14を併用しているため、エンジン12およびモータジェネレータ14の何れか一方のみを動力源として走行する場合に比較してエネルギー効率が著しく損なわれることがなく、燃費や排出ガスを低減できる。また、蓄電量SOCが最低蓄電量A以上の場合に実行されるため、蓄電装置58の蓄電量SOCが最低蓄電量Aより低下して充放電効率等の性能を損なうことがない。

【0052】上記モード1~4の運転条件についてまとめると、蓄電量 $SOC \geq A$ であれば、 $P_d \leq P_1$ の低負荷領域ではステップS13でモード1を選択してモータジェネレータ14のみを動力源として走行し、 $P_1 < P_d < P_2$ の中負荷領域ではステップS17でモード2を選択してエンジン12のみを動力源として走行し、 $P_2 \leq P_d$ の高負荷領域ではステップS19でモード4を選択してエンジン12およびモータジェネレータ14の両方を動力源として走行する。また、 $SOC < A$ の場合には、要求出力 P_d が第2判定値 P_2 より小さい中低負荷領域でステップS14のモード3を実行することにより蓄電装置58を充電するが、要求出力 P_d が第2判定値 P_2 以上の高負荷領域ではステップS17でモード2が選択され、充電を行うことなくエンジン12により高出力走行が行われる。

【0053】ステップS17のモード2は、 $P_1 < P_d < P_2$ の中負荷領域で且つ $SOC \geq A$ の場合、或いは $P_d \geq P_2$ の高負荷領域で且つ $SOC < A$ の場合に実行されるが、中負荷領域では一般にモータジェネレータ14よりもエンジン12の方がエネルギー効率が優れているため、モータジェネレータ14を動力源として走行する場合に比較して燃費や排出ガスを低減できる。また、高負荷領域では、モータジェネレータ14およびエンジン12を併用して走行するモード4が望ましいが、蓄電装置58の蓄電量SOCが最低蓄電量Aより小さい場合には、上記モード2によるエンジン12のみを動力源とする運転が行われることにより、蓄電装置58の蓄電量SOCが最低蓄電量Aよりも少なくなつて充放電効率等の性能を損なうことが回避される。

【0054】ハイブリッド制御用コントローラ50にはまた、図5に示すようにインジケータ66が接続されており、例えば図9に示すフローチャートに従って、現在の運転モードや予め定められた所定部位の回転数、トルクを表示する。図10は、インジケータ66の一例で、

$$\text{モード1: } T_I = T_M$$

運転モードを表示するモード表示部66a、回転数($\times 10^4 \text{ rpm}$)を表示する回転数表示部66b、およびトルク($\times 100 \text{ Nm}$)を表示するトルク表示部66cを備えており、運転者が容易に視認できる運転席前方のインストルメントパネル等に配設される。このインジケータ66は表示手段に相当する。

【0055】図9のステップSA1では各種の信号の読み込み処理などを行い、ステップSA2では、前記図6のフローチャートに従って現在どの運転モードが選択されているか判別し、その運転モードの表示、すなわち図7の『ユニットの運転状態』の欄に記載されている「モータ走行」、「エンジン走行」などをモード表示部66aに表示する。運転モードは、クラッチ CE_1 、 CE_2 の作動状態やエンジン12、モータジェネレータ14の制御状態などから判断できる。

【0056】ステップSA3では、上記運転モードに応じて何処の部位の回転数およびトルクを表示するか決定する。これは、例えば前記図7の『インジケータ66』の欄に示されているように予め定められている。図7において、 N_I は入力軸26の回転数で N_E はエンジン回転数であり、 T_I は入力軸26のトルクで T_E はエンジントルクである。

【0057】そして、ステップSA4では、ステップSA3で決定された表示回転数が N_I の場合は、前記インプットシャフト回転数センサ64から読み込んだ信号に基づいて、インジケータ66の回転数表示部66bに入力軸回転数 N_I を表示し、ステップSA3で決定された表示回転数が N_E の場合は、前記エンジン回転数センサ65から読み込んだ信号に基づいて、インジケータ66の回転数表示部66bにエンジン回転数 N_E を表示する。

【0058】また、ステップSA5では、ステップSA3で決定された表示トルクが T_I の場合は、エンジントルク T_E やモータトルク T_M に基づいて、予め定められた演算式に従って入力軸トルク T_I を算出するとともに、その入力軸トルク T_I をインジケータ66のトルク表示部66cに表示し、ステップSA3で決定された表示トルクが T_E の場合は、エンジントルク T_E をそのままインジケータ66のトルク表示部66cに表示する。エンジントルク T_E はスロットル弁開度や燃料噴射量などから求められ、モータトルク T_M はモータ電流などから求められる。また、入力軸トルク T_I を算出する演算式は、運転モード毎に例えば次式(2)~(7)に示すように定められている。モード3、5、6のモータトルク T_M は回生制動トルクで負の値であり、モード8のエンジントルク T_E は回転抵抗(負の値)で回転数等をパラメータとして求められる。また、(5)式の ρ_E は遊星歯車装置16のギヤ比である。

$$\dots (2)$$

$$\begin{aligned} \text{モード3: } T_I &= T_E + T_M & \dots (3) \\ \text{モード4: } T_I &= T_E + T_M & \dots (4) \\ \text{モード5: } T_I &= -T_M \cdot (1 + \rho_E) / \rho_E & \dots (5) \\ \text{モード6: } T_I &= T_M & \dots (6) \\ \text{モード8: } T_I &= T_E & \dots (7) \end{aligned}$$

【0059】このような本実施例のハイブリッド駆動装置10においては、運転モードに応じて異なる部位の回転数（実施例では N_I 、 N_E ）およびトルク（実施例では T_I 、 T_E ）がインジケータ66に表示されるため、運転モード毎に有意義な情報を運転者に知らせることができる。また、異なる部位の回転数およびトルクが共通のインジケータ66に表示されるため、各部の情報をそれぞれ表示する専用の表示手段を多数設け、運転モードとは無関係に常に表示させる場合に比較して、有意義な情報を容易且つ迅速に認識できる。この実施例は請求項4に記載の発明の一実施例に相当し、ハイブリッド制御用コントローラ50による信号処理のうち、図9の各ステップを実行する部分は、請求項4の変更手段として機能している。なお、表示されている回転数やトルクが何処の部位のものか、すなわちこの実施例では入力軸26かエンジン12かを、インジケータ66に併せて表示させることも可能である。

【0060】また、モード1、3、4、6、8では動力伝達装置としての自動変速機18の入力側の回転数 N_I を表示し、モード1、3～6、8では動力伝達装置としての自動変速機18の入力側のトルク T_I を表示するため、自動変速機18がニュートラルNで動力伝達が遮断されたり、Dレンジで変速段が自動的に切り換えられたりしても、動力源の作動状態を容易且つ正確に把握することができる。これにより、例えば車両停止時であっても動力源が動いているか否かが分かるし、回転数 N_I からエンジン12のオーバーランやシフトレバー40の操作ミスなどを容易に判断できる。また、入力軸トルク T_I は、車両走行に使用可能な、或いは現に使用されているトータルのトルクであるため、例えばモード4でエンジン12、モータジェネレータ14のトルクを別々に表示する場合に比較して、走行する上での動力源の作動状態の認識が容易であるとともに、モード3の充電制御でエンジン出力の一部が消費される場合には、それを除いたトルクが表示されることになり、車両走行時やレーシング時の情報として有意義である。この意味で、本実施例は請求項1、3に記載の発明の一実施例にも相当する。

【0061】以上、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明したが、本発明は他の態様で実施することもできる。

【0062】例えば、前記実施例では運転モード毎に表示する回転数およびトルクの部位が設定されていたが、第2クラッチ C_E を解放するモード5および7以外は総て入力軸回転数 N_I 、入力軸トルク T_I を表示するよ

うにしても良いし、モード5および7を含めた総ての運転モードで入力軸回転数 N_I 、入力軸トルク T_I を表示するようにしても良い。モード2、7、9の入力軸トルク T_I は、次式(8)～(10)に従って算出でき、モード9のエンジントルク T_E は回転抵抗で負の値である。

$$\text{モード2: } T_I = T_E \quad \dots (8)$$

$$\text{モード7: } T_I = 0 \quad \dots (9)$$

$$\text{モード9: } T_I = T_E + T_M \quad \dots (10)$$

【0063】また、前記実施例のインジケータ66に加えて、或いはインジケータ66の代わりに、図11に示すアウトプットトルクメータ68を表示手段として設け、動力伝達装置としての自動変速機18の出力軸19のトルク T_O を、運転モードに拘らず常時表示したり、所定の運転モードで表示したりするようにしても良い。出力軸トルク T_O は、実際の車両走行に使用されているトータルのトルクであり、スピードメータに表示される車速と合わせて現在の車両の走行状態をより極め細かく把握できるようになる。これは請求項2に記載の発明の一実施例に相当し、出力軸トルク T_O は自動変速機18の変速比を加味して演算式で求めたり、トルクセンサなどのトルク検出手段で検出したりすれば良い。

【0064】図12は、上記アウトプットトルクメータ68等のトルク表示を行うトルクインジケータの一例で、トルクが大きくなるに従って液晶、LED等の点灯幅が広くなるとともに、+側は赤色で表示し、-側は青色で表示するようになっている。

【0065】また、前記実施例ではトルクや回転数を表示するようになっていたが、それ等に加えて、或いはそれ等の代わりにパワーを表示することもできる。

【0066】また、前記図7では、入力軸26の回転数 N_I 、トルク T_I またはエンジン12の回転数 N_E 、トルク T_E を表示するようになっていたが、例えばモード1、5、6、9等ではモータジェネレータ14の回転数 N_M やトルク T_M を表示するようにしても良い。

【0067】また、前記実施例では後進1段および前進5段の変速段を有する自動変速機18が用いられていたが、図13に示すように前記副変速機20を省略して主変速機22のみから成る自動変速機60を採用し、図14に示すように前進4段および後進1段で変速制御を行うようにすることもできる。但し、このような変速機を備えていないハイブリッド車両にも本発明は適用可能である。

【0068】その他一々例示はしないが、本発明は当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を加えた態様で実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例であるハイブリッド車両のハイブリッド駆動装置の構成を説明する骨子図である。

【図2】 図1のハイブリッド駆動装置が備えている制御系統を説明する図である。

【図3】 図1の自動変速機の各変速段を成立させる係合要素の作動を説明する図である。

【図4】 図1の自動変速機が備えている油圧回路の一部を示す図である。

【図5】 図2のハイブリッド制御用コントローラと電気式トルコン等との接続関係を説明する図である。

【図6】 図1のハイブリッド駆動装置の基本的な作動を説明するフローチャートである。

【図7】 図6のフローチャートにおける各モード1～9の作動状態を説明する図である。

【図8】 シフトレバーの操作パターンの一例を示す図である。

【図9】 運転モードに応じて表示回転数やトルクを切り換えるためのフローチャートの一例を示す図である。

【図10】 図5のインジケータの一例を示す図である。

【図11】 アウトプットトルクメータを設けた例を示すブロック線図である。

【図12】 アウトプットトルクメータ等のトルクインジケータの具体例を示す図である。

【図13】 本発明が好適に適用されるハイブリッド車両のハイブリッド駆動装置の別の例を説明する骨子図である。

【図14】 図13の自動変速機の各変速段を成立させる係合要素の作動を説明する図である。

【符号の説明】

12：エンジン

14：モータジェネレータ（電動モータ）

18, 60：自動変速機（動力伝達装置）

19：出力軸

26：入力軸

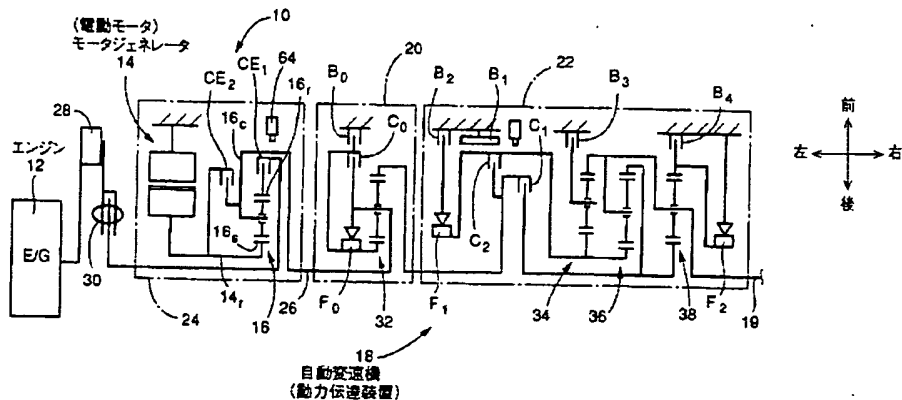
50：ハイブリッド制御用コントローラ

66：インジケータ（表示手段）

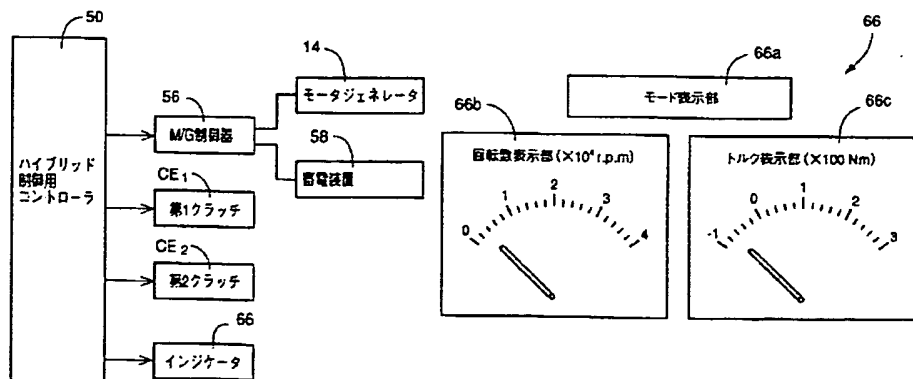
68：アウトプットトルクメータ（表示手段）

ステップSA1～SA5：変更手段

【図1】

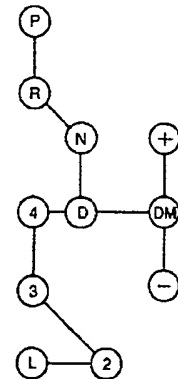


【図5】



【図10】

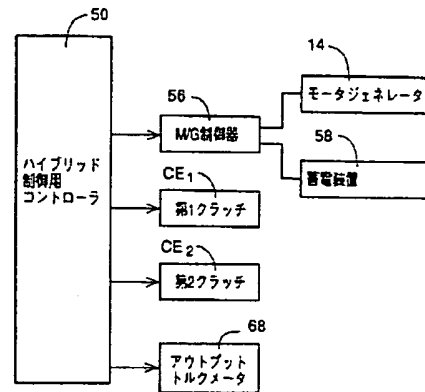
【図8】



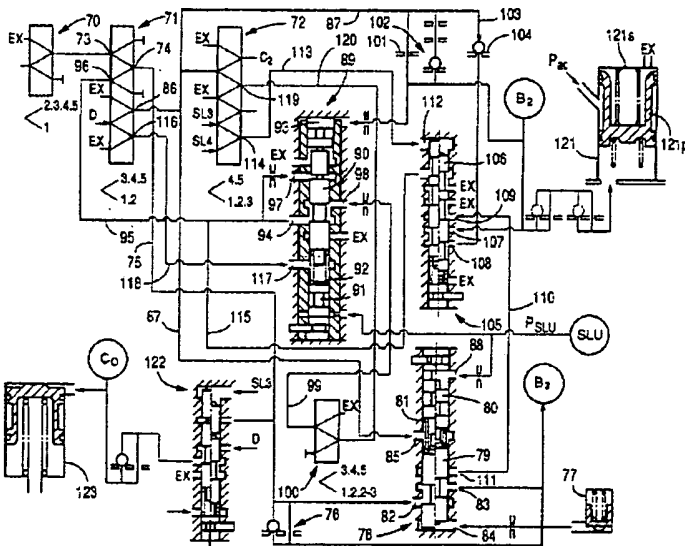
【図3】

		クラッチ			ブレーキ					一方両クラッチ				変速比
		C ₀	C ₁	C ₂	B ₀	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	F ₀	F ₁	F ₂		
Nレンジ	N	○												—
Rレンジ	Rev	○		○					○	○				4.550
Dレンジ	1 st	○	○						●	○		○		3.357
	2 nd	●	○					○		○				2.180
	3 rd	○	○			●	○			○	○			1.424
	4 th	○	○	○			○			○				1.000
	5 th		○	○	○		○							0.753

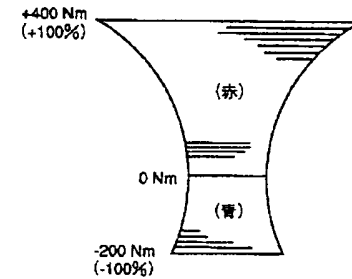
【図11】



【図4】



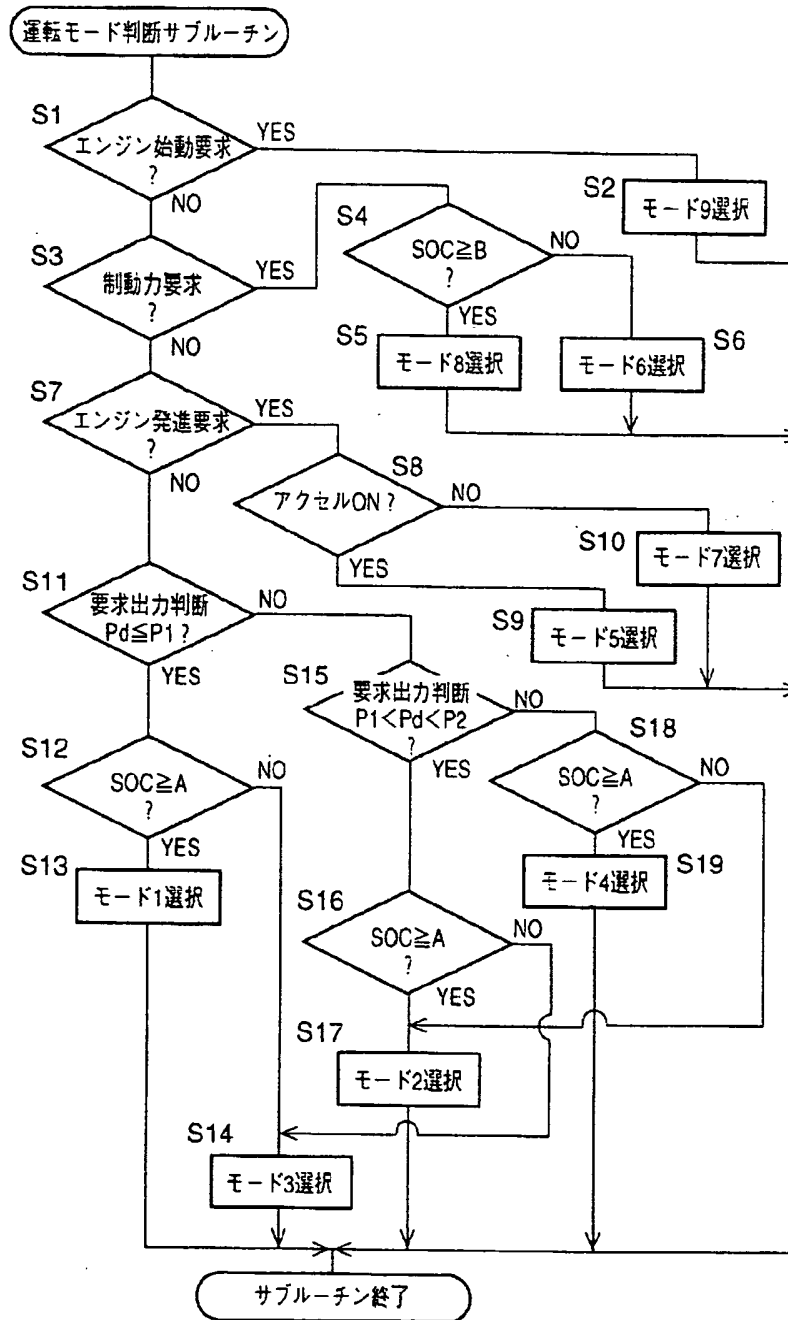
【図12】



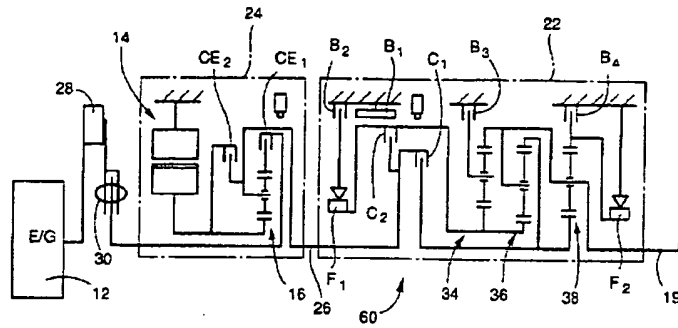
【図7】

モード	第1クラッチCE ₁ の作動状態	第2クラッチCE ₂ の作動状態	エンジン12の運転状態	蓄電装置58の状態	ユニットの運転状態	インジケータ66	
						回転数	トルク
1	OFF	ON	停止	放電	モータ走行	N ₀	T ₁
2	ON	ON	運転	電力消費なし	エンジン走行	N _E	T _E
3	ON	ON	運転	充電	エンジン走行+充電走行	N ₀	T ₁
4	ON	ON	運転	放電	エンジン-モータ走行	N ₀	T ₁
5	ON	OFF	運転	充電	エンジン停止	N _E	T ₁
6	OFF	ON	停止	充電	自由制動	N ₀	T ₁
7	ON	OFF	運転	電力消費なし	電気的ニュートラル	N _E	T _E
8	ON	ON	停止	電力消費なし	エンジンブレーキ	N ₀	T ₁
9	ON	ON	制動	放電	エンジン制動	N _E	T _E

【図6】



【図13】



【図14】

		クラッチ		ブレーキ				一方 向 ク ラ ッ チ		減速比
		C ₁	C ₂	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	F ₁	F ₂	
Nレンジ	N									—
Rレンジ	Rev		○				○			-4.550
Dレンジ	1st	○					●		○	3.357
	2nd	○				○				2.180
	3rd	○		●	○			○		1.424
	4th	○	○		○					1.000

フロントページの続き

(51)Int. Cl. ⁶

F 1 6 H 59/14
59/74
63/40

識別記号

F I

F 1 6 H 59/14
59/74
63/40

(72)発明者 畑 祐志

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 三上 強

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.